

PAT NO: JP408194418A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08194418 A

TITLE: CLEANING DEVICE OF IMAGE FORMATION BODY

PUBN-DATE: July 30, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

NAKAMURA, TERUO

KIMURA, SHUYA

KATASE, KAZUNOBU

TAKAHASHI, MARIKO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MITSUBISHI ELECTRIC CORP

N/A

APPL-NO: JP07004108

APPL-DATE: January 13, 1995

INT-CL (IPC): G03G021/10

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a cleaning device which is compact and can clean residual developers of positive and negative polarities.

CONSTITUTION: A cleaning device of an image formation body is provided with a photoreceptor layer 4 and a cleaning brush roller 124 which rotate and are in contact each other by a predetermined nip width, an alternating current power supply 131 which applies positive and negative voltages on the cleaning brush roller 124 at least once per voltage during an interval from the time when any part of the photoreceptor layer 4 comes into contact with the cleaning brush roller 124 until it leaves the cleaning brush roller 124, and a recovery roller 128 which is provided in contact with the cleaning brush roller 124 and recovers developer that the cleaning brush roller 124 recovers from the photoreceptor layer 4 from the roller 124.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-194418

(43) 公開日 平成8年(1996) 7月30日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 21/10			G 0 3 G 21/ 00	3 1 2 3 1 4

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平7-4108

(22) 出願日 平成7年(1995) 1月13日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 中村 輝男

鎌倉市大船五丁目1番1号 三菱電機株式
会社パーソナル情報機器開発研究所内

(72) 発明者 木村 修也

鎌倉市大船五丁目1番1号 三菱電機株式
会社パーソナル情報機器開発研究所内

(72) 発明者 片瀬 和伸

鎌倉市大船五丁目1番1号 三菱電機株式
会社パーソナル情報機器開発研究所内

(74) 代理人 弁理士 高田 守 (外4名)

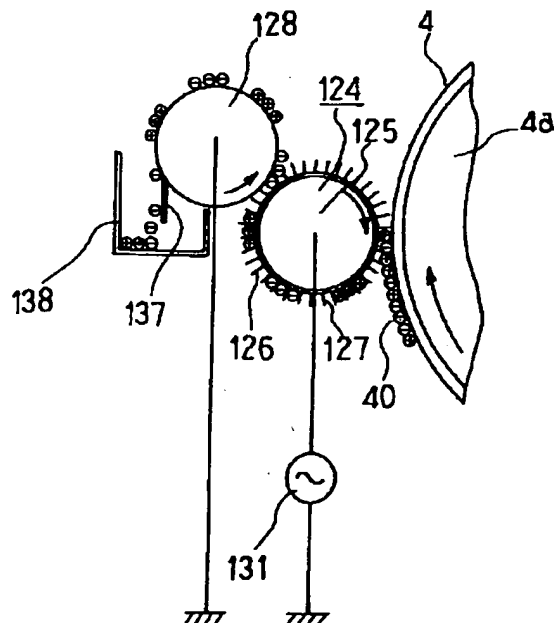
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 像形成体のクリーニング装置

(57) 【要約】

【目的】 装置を大型化することなく、正負両極性の残留現像剤を清掃できるクリーニング装置を得ることを目的とする。

【構成】 互いに回転しながら所定のニップ幅で接触する感光体層4及びクリーニングブラシローラ124と、感光体層4の任意の部分がクリーニングブラシローラ124に接触してから離れるまでの間にクリーニングブラシローラ124に少なくとも1回ずつ正負の電圧を印加する交流電源131と、クリーニングブラシローラ124に接触して設けられ、感光体層4からクリーニングブラシローラ124が回収した現像剤を該ローラ124から回収する回収ローラ128とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 像形成体にクリーニング部材を接触させ、前記像形成体の表面に付着した現像剤を静電気力により除去するクリーニング装置において、前記クリーニング部材に正負の電圧を交互に帯電させる電圧印加手段を備え、前記像形成体の任意の部分が前記クリーニング部材と接触してから離れるまでに少なくとも1回ずつ前記クリーニング部材の正負両極の電圧をそれぞれ帯電した箇所と接触することを特徴とする像形成体のクリーニング装置。

【請求項2】 像形成体にクリーニング部材を接触させ、前記像形成体の表面に付着した現像剤を静電気力により除去するクリーニング装置において、像形成体に所定のニップ幅で接触し互いの接触部分を変えながら相対移動するクリーニング部材と、前記相対移動に伴って前記像形成体の任意の部分が前記クリーニング部材に接触してから離れるまでの間に前記クリーニング部材に少なくとも1回ずつ正負の電圧を印加する電圧印加手段と、前記クリーニング部材に接触し、前記接触部分で前記像形成体から前記クリーニング部材が回収した現像剤を該クリーニング部材から回収する回収用部材とを備えたことを特徴とする像形成体のクリーニング装置。

【請求項3】 電圧印加手段は交流電圧を電源とし、クリーニング部材に印加することを特徴とする請求項1又は2記載の像形成体のクリーニング装置。

【請求項4】 電圧印加手段は直流電圧を電源とし、この直流電源の極性を切り替えてクリーニング部材に正負の電圧を印加する切り替え手段を備えたことを特徴とする請求項1又は2記載の像形成体のクリーニング装置。

【請求項5】 前記像形成体と前記クリーニング部材とのニップ幅S、前記像形成体と前記クリーニング部材との接触部分における前記像形成体の通過速度 V_d 、前記電圧印加手段による前記クリーニング部材への印加電圧の周波数 f_{ac} が、

【数1】

$$f_{ac} \geq \frac{V_d}{S}$$

の関係を満たすことを特徴とする請求項3記載の像形成体のクリーニング装置。

【請求項6】 前記像形成体と前記クリーニング部材とのニップ幅S、前記クリーニング部材の移動速度 V_c 、前記電圧印加手段による前記クリーニング部材への印加電圧の周波数 f_{ac} が、

【数2】

$$S/V_c \leq \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{f_{ac}}$$

の関係を満たすことを特徴とする請求項3記載の像形成

体のクリーニング装置。

【請求項7】 前記電圧印加手段は電圧極性を切り替えるときに電圧を所定の時間0ボルトに維持してから反対の極性の電圧を印加することを特徴とする請求項1又は2又は4記載の像形成体のクリーニング装置。

【請求項8】 前記電圧印加手段は前記クリーニング部材が前記像形成体と接触しているときに該接触部分に印加する極性と反対の極性の電圧を、この接触部分に付着した現像剤を前記回収部材が回収する時に前記クリーニング部材に印加することを特徴とする請求項2記載の像形成体のクリーニング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、例えばプリンタや複写機等において、感光面等の像形成体の潜像形成面に残留している未転写の現像剤を除去する像形成体のクリーニング装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】たとえば、プリンタや複写機においては、入力画像に対応する静電潜像を感光体の感光面に形成する潜像形成工程と、現像剤により潜像を現像可視化して感光面に現像剤像を形成する現像工程と、感光面に形成された現像剤像を被転写体に転写する転写工程と、被転写体に転写された現像剤像を永久定着する定着工程とを順に経て、被転写体に入力画に対応した画像の永久画像を形成するようにしている。

【0003】しかしながら、通常感光面に形成されている現像剤像の現像剤は100パーセント被転写体に転写されることはなく、最良の状態でも70～90パーセントの現像剤しか転写されず、残りの10～30パーセントの現像剤は感光面に残留する。したがって、感光体の感光面を繰り返し使用するようなものにおいては、感光面に残留している現像剤を除去して感光面をクリーニングし、次の像形成に悪影響が生じないようにする必要がある。

【0004】そこで、従来このように感光面に残留している現像剤を除去するものとして、比較的優れたクリーニング能力を有し、しかも安価であるファープラシ式のクリーニング装置がある。このファープラシ式のクリーニング装置は、ファープラシを感光面に摺擦するように設け、このファープラシによって感光面に残留している未転写の現像剤を払い落とすようにしている。このとき、ファープラシには摩擦帯電によって一部の現像剤が付着するが、その付着力は弱く、ファープラシを繰り返し使用していると、ファープラシが保持できる現像剤の許容値を越えて、逆に現像剤を飛散させて感光面を汚すことになる。

【0005】そこで、ファープラシに付着した現像剤を吸引して回収する必要があるが、吸引方法の一つとして例えば特開昭57-185468号公報に示された静電

3

吸引力を利用した像形成体のクリーニング装置がある。図6は該公報に開示された電子複写機の基本構成を示す内部構成図であり、図において、1は本体であり、この本体1の上面には原稿載置台2が設けられ、これは本体1内に設けられた駆動モータ3により往復運動するようになっている。

【0006】本体1内のほぼ中央部には上記載置台2の運動に同期して回転する感光体ドラム4aが枢支されている。この感光体ドラム4aは円筒状の基体と、この基体の外周面に設けられ、潜像形成面としての酸化亜鉛樹脂分散剤で形成された感光体層4と原稿載置台2とを有している。感光体層4と原稿載置台2の間にはランプ5、集束性光伝送体6などからなる露光系7が設けられ、原稿載置台2上にある原稿を照射し、その反射光を感光体層4に導いて原稿像を結像するようになっている。

【0007】また、原稿装置と露光系をレーザースキャナユニットなどで構成し、コンピュータなどから送られる画像信号に基づき原稿像をレーザ光として感光体層4に結像すれば、複写機ではなくプリンタとしても構成できる。そして、この結像位置から感光体ドラム4aの時計方向の回転方向に沿って順に現像装置8、転写装置9、後述するクリーニング装置10および帯電装置11が配設されている。上記現像装置8は上記露光系7によって感光体層4に形成される原稿の潜像を顕像化するものである。

【0008】上記転写装置9は感光体層4上に形成される原稿トナー像を複写紙Pに転写するものであり、上記クリーニング装置10は感光体層4の表面に残留するトナーを除去するものである。また、上記本体1の底部には複写紙Pを収容する着脱自在なカセット12と、上記複写紙Pを給出する給紙ローラ13とからなる給紙装置14が設けられている。また、転写装置9は転写ローラ15と複数のガイドローラ16との間に掛け渡された絶縁層を有する転写ベルト17とから構成されている。

【0009】そして、この転写ベルト17は、上記感光体ドラム4aの外周面の一部に接触しているとともに、この転写ベルト17には基本的に帯電装置11と同一構造の転写用帯電装置18とクリーニングブレード19とが接触している。さらに、この転写ベルト17の搬出端側には定着装置20および搬出ローラ21が設けられ、上記転写装置9によって画像が転写された複写紙Pを定着したのち、トレイ22に搬出するようになっている。23は制御装置である。

【0010】なお、感光体ドラム4aは、厚さ0.8mm、直径80mm程度の基体としての薄肉アルミドラムの外周面に、ローズベンガルの如き色素によって増感された酸化亜鉛樹脂分散剤のバインダータイプの感光体層4を塗布により形成してなるものである。さらに、上述したクリーニングブレード19は、転写ベルト17に

4

付着したトナーなどをかき落として転写ベルト17を清掃するものである。

【0011】つぎに、上記クリーニング装置10について図7にもとづいて説明する。24は感光体層4に摺擦するクリーニング用回転体例えばクリーニングブラシローラで、これはローラ芯体25とこの芯体25の外周面に導電性接着層26を介して植毛した毛体27とから構成されている。そして、この毛体27は例えばカーボン含有したレーヨンなどの導電性繊維からなり、固有抵抗率を $10^3 \sim 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ に設定されている。このクリーニングブラシローラ24の隣側には上記毛体27と摺擦する回収用回転体例えば回収ローラ28が設けられている。

【0012】この回収ローラ28は金属ローラ芯体29の外周面に $50 \mu\text{m}$ の絶縁体層30を形成したもので、上記クリーニングブラシローラ24と同方向に回転するようになっている。そして、上記クリーニングブラシローラ24はバイアス電圧を印加するための直流電源31に接続されている。また、回収ローラ28はその金属ローラ芯体29がアース接地32されているとともに外周面には接触帯電装置33が接触して設けられている。この接触帯電装置33は所定の電気抵抗を有する毛体からなる接触子34とこの接触子34と接続する電極35とからなり、この電極35はバイアス電圧を印加するための直流電源31に接続されている。

【0013】さらに、上記回収ローラ28の外周面にはブレード37が接して設けられ、この下部には回収した現像剤を受け入れる容器38が設置されている。しかし、感光体ドラム4aの回転に伴ってその感光体層4に帯電装置11によって正の静電電荷が与えられ、露光系7の画像露光によってこれを減衰させ静電潜像を形成する。この静電潜像は現像装置8にて負電荷を帯電した現像剤を吸着して現像可視化される。この現像可視像は転写装置9によって複写紙Pに転写され、定着装置20によって定着される。

【0014】一方、上記転写装置9で転写されず感光体層4に残留している未転写の現像剤は除電されたのちクリーニング装置10のクリーニングブラシローラ24の毛体27に摺擦される。このとき、クリーニングブラシローラ24は直流電源31によってバイアス電圧が印加されているため毛体27が帯電しているため、感光体層4の表面に残留している未転写の現像剤は静電吸引力によってクリーニングブラシローラ24の毛体27の間に吸着保持される。

【0015】クリーニングブラシローラ24に保持された現像剤はその回転に伴って回収ローラ28側へ移送されるが、この回収ローラ28の外周面は接触帯電装置33を介してバイアス電圧が印加されているため、クリーニングブラシローラ24の毛体27の間に保持された現像剤は回収ローラ28に吸着される。したがって、クリ

5

ーニングブラシローラ24に許容量以上の現像剤が吸着保持されることなく、現像剤の飛散を防止でき、回収ローラ28に吸着された現像剤はブレード37によって掻き落とされ、掻き落とされた現像剤40は容器38に収容される。

【0016】ここで、毛体27が+に帯電しているとすれば、-の電荷をもつ現像剤が毛体27に静電吸着される。さらに回収ローラ28を毛体27よりも高い電位で+に帯電すれば、毛体27に静電吸着している現像剤は回収ローラ28へ静電吸着される。そして、回収ローラ28に静電吸着されている現像剤はブレード37によって掻き落とされる。したがって、静電吸着される現像剤は-の電荷をもつ現像剤のみで、+の電荷をもつ現像剤は静電吸着されずに感光体層4の表面に残留したままとなる。

【0017】同様に、回収ローラ28に吸着される現像剤も-の極性のものだけで、+の極性の現像剤は吸着されない。通常現像剤は単一極性となるように調製されるが、一般に現像剤には5~10パーセントの逆極性の現像剤が存在しているため、現像工程で感光層に逆極性の現像剤が付着する。このように、清掃できる現像剤は毛体27及び回収ローラ28の極性と反対の極性の現像剤のみで、毛体27及び回収ローラ28と同極性の現像剤は清掃できない。

【0018】そこで、両方の極性の現像剤を清掃する手段として、例えば実開平4-112274号公報に示されたような、それぞれの極性に合わせたクリーニング装置を備えたものがある。図8は該公報に示されたクリーニング装置を示す部分構成図であり、図に示すようにそれぞれが反対の極性の2本のクリーニングブラシローラ24a、24bと、2本の回収ローラ28を設け、正負の現像剤を回収できるようになっている。この場合にはそれぞれの極性に応じた実質2台のクリーニング装置によって構成されている。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】従来の像形成体のクリーニング装置は以上のように構成されていたので、特開昭57-185468号公報のものでは、現像工程で現像された現像剤を被転写体に転写した後、転写されずに感光層の表面に残留する一方の極性の現像剤をクリーニングすることしかできず、逆の極性の現像剤が感光層上に存在する場合、その現像剤は清掃できないという問題点があった。このように逆極性の現像剤を清掃できないため、感光層の表面に現像剤が滞留し、繰り返して感光層に画像を形成する場合に画像形成が非常に困難になるという問題があった。

【0020】また、逆極性の現像剤の一部は毛体によって掻き取られるが、逆極性の現像剤は回収ローラに移動することなく毛体中に付着し滞留し、ある許容の付着量を越えると現像剤を周囲に飛散させ、飛散した現像剤

6

により画像が汚されるなどの問題点があった。また、実開平4-112274号公報のものでは、逆極性の現像剤を清掃するために、正極性の現像剤を清掃するクリーニング装置の他に逆極性の現像剤を清掃するクリーニング装置を別途設けなければならない、クリーニング装置全体が大きくなってしまいう問題点があった。

【0021】この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、クリーニング装置を大型化することなく、一台の装置で正負両極性の残留現像剤を清掃できるクリーニング装置を得ることを目的とする。

【0022】

【課題を解決するための手段】この発明に係る像形成体のクリーニング装置は、像形成体にクリーニング部材を接触させ、像形成体の表面に付着した現像剤を静電気力により除去するクリーニング装置において、クリーニング部材に正負の電圧を交互に帯電させる電圧印加手段を備え、像形成体の任意の部分がクリーニング部材と接触してから離れるまでに少なくとも1回ずつクリーニング部材の正負両極の電圧をそれぞれ帯電した箇所と接触する構成としたものである。

【0023】また、像形成体に所定のニップ幅で接触し互いの接触部分を変えながら相対移動するクリーニング部材と、相対移動に伴って像形成体の任意の部分がクリーニング部材に接触してから離れるまでの間にクリーニング部材に少なくとも1回ずつ正負の電圧を印加する電圧印加手段と、クリーニング部材に接触し、接触部分で像形成体からクリーニング部材が回収した現像剤を該クリーニング部材から回収する回収用部材とを備えたものである。

【0024】また、電圧印加手段は交流電圧を電源とし、クリーニング部材に印加するものである。

【0025】また、電圧印加手段は直流電圧を電源とし、この直流電源の極性を切り替えてクリーニング部材に正負の電圧を印加する切り替え手段を備えたものである。

【0026】また、像形成体とクリーニング部材とのニップ幅S、像形成体とクリーニング部材との接触部分における像形成体の通過速度 V_d 、電圧印加手段によるクリーニング部材への印加電圧の周波数 f_{AC} が、

【数3】

$$f_{AC} \geq \frac{V_d}{S}$$

の関係を満たすよう構成したものである。

【0027】また、像形成体とクリーニング部材とのニップ幅S、クリーニング部材の移動速度 V_c 、電圧印加手段によるクリーニング部材への印加電圧の周波数 f_{AC} が、

【数4】

50

$$S/V_c \leq \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{f_{ac}}$$

の関係を満たすよう構成したものである。

【0028】また、電圧印加手段は電圧極性を切り替えるときに電圧を所定の時間0ボルトに維持してから反対の極性の電圧を印加する構成としたものである。

【0029】また、電圧印加手段はクリーニング部材が像形成体と接触しているときに該接触部分に印加する極性と反対の極性の電圧を、この接触部分に付着した現像剤を回収部材が回収する時にクリーニング部材に印加する構成としたものである。

【0030】

【作用】この発明においては、電圧印加手段によりクリーニング部材に正および負の電荷を交互に帯電させ、像形成体の任意の部分にクリーニング部材の正に帯電した部分と負に帯電した部分とをそれぞれ接触させ、像形成体に付着した負の極性の現像剤をクリーニング部材の正に帯電した部分で静電吸着し、像形成体に付着した正の極性の現像剤をクリーニング部材の負に帯電した部分で静電吸着することにより、正負両方の極性の現像剤を除去する。

【0031】また、電圧印加手段によりクリーニング部材に交互に正負の電荷を帯電させ、像形成体の任意の部分がクリーニング部材と接触してから離れるまでに少なくとも一回ずつ正負の電圧に帯電したクリーニング部材と接触する。像形成体に付着した正負両方の極性の現像剤は静電吸着力によりクリーニング部材に付着して除去され、このクリーニング部材に付着した現像剤はクリーニング部材に接触する回収用部材により回収される。

【0032】また、電圧印加手段は交流電圧を電源として取り込み、定期的に供給される正負の電荷をクリーニング部材に印加する。

【0033】また、電圧印加手段は、切り替え手段により直流電圧の電源を正負切り替えて取り込み、クリーニング部材に印加する。

【0034】また、電圧印加手段は、像形成体とクリーニング部材とのニップ幅S、像形成体とクリーニング部材との接触面における像形成体の通過速度V_d、交流電源によるクリーニング部材への印加電圧の周波数f_{ac}が、

【数5】

$$f_{ac} \geq \frac{V_d}{S}$$

の関係を満たすよう電圧を印加することにより、像形成体の任意の部分が正及び負に帯電したクリーニング部材と接触する。

【0035】また、電圧印加手段は、像形成体とクリーニング部材とのニップ幅S、クリーニング部材の移動速

8

度V_c、交流電源によるクリーニング部材の回転面への印加電圧の周波数f_{ac}が、

【数6】

$$S/V_c \leq \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{f_{ac}}$$

の関係を満たすよう電圧を印加することにより、現像剤がクリーニング部材から像形成体に逆流する前にクリーニング部材の任意の接触部分が像形成体から離れる。

【0036】また、クリーニング部材に印加する電圧極性を切り替えるときに、電圧印加手段により電圧を所定の時間0ボルトに維持して像形成体との接触部分を一旦正負のいずれの極性にもならない状態とし、その後次の極性の電圧を印加することにより、既に像形成体からクリーニング部材に付着した現像剤がこの接触部分を介して像形成体に移動することを防止する。

【0037】また、電圧印加手段によりクリーニング部材が像形成体と接触していたときに該接触部分に印加していた極性と反対の極性の電圧を回収部材がこの接触部分に接触したときに該接触部分に印加し、この接触部分に付着した現像剤が脱離することを促す。

【0038】

【実施例】

実施例1. 以下、この発明の実施例を図について説明する。図1は本発明におけるクリーニング装置を概念的に示した横断面図であり、例えば図6に示された電子複写機に組み込まれるクリーニング装置として用いられる。この場合、図6のクリーニング装置以外の構成は従来技術で紹介したものと同様なので、その説明を省略する。図1において、124は感光体層4に摺接するクリーニング用回転体例えばクリーニングブラシローラで、ローラ芯体125とこのローラ芯体125の外周面に導電性接着層126を介して植毛した毛体127とから構成されている。

【0039】この毛体127は例えばカーボンを含有したレーヨンなどの導電性繊維からなり、固有抵抗率を10³～10⁹Ω・cmに設定されている。128はクリーニングブラシローラ124の隣側に毛体127と摺接するよう配置された回収用回転体例えば回収ローラで、この回収ローラ128は金属ローラであり、クリーニングブラシローラ124に従動する方向に回転するようになっている。131はクリーニングブラシローラ124に接続され、バイアス電圧を印加する交流電源である。

【0040】また、回収ローラ128はアース接地されている。さらに、回収ローラ128以外の外周面にはブレード137が接して設けられ、この下部には回収した現像剤を受け入れる容器138が設置されている。40は色素と樹脂でなる現像剤である。尚、感光体層4は従来技術で説明したものと同様のものである。実施例におけるクリーニング用回転体が特許請求の範囲に記載され

たクリーニング部材に相当し、同様に感光体層が像形成体に、交流電源131が電圧印加手段に、回収ローラ128が回収用回転体にそれぞれ相当している。

【0041】次に動作について説明する。感光体ドラム4aの回転に伴ってその感光体層4に帯電装置11によって正の静電荷が与えられ、露光系7の画像露光によってこれを減衰させ静電潜像を形成する。この静電潜像は現像装置8にて負電荷を帯電した現像剤を吸着して現像可視化される。このとき、現像装置内に存在する逆極性の電荷をもった現像剤、即ち正電荷（本来の現像に使用する現像剤の極性とは逆のものであるから、逆極性の現像剤と呼ばれる）を帯びた現像剤も感光体層4上に付着する。この現像可視化像は転写装置9によって複写紙Pに転写され、定着装置20によって定着される。

【0042】一方、上記転写装置9で転写されずに感光体層4に残留している未転写の現像剤は除電された後クリーニングブラシローラ124の毛体127に摺擦される。このとき、クリーニングブラシローラ124には交流電源131によってバイアス電圧が印加され、毛体127が帯電しているため、毛体127と感光体層4との間に電界が発生し、感光体層4の表面に残留している未転写の現像剤は静電吸引力によってクリーニングブラシローラ124の毛体127の間に吸着保持される。

【0043】図2は交流電源131によってクリーニングブラシローラ124に印加されるバイアス電圧の様子を示すタイミング図である。交流電源131によってクリーニングブラシローラ124に印加される電圧は、正極性の電圧と負極性の電圧が交互に印加されるため、毛体127の帯電極性も交互に変化する。そして、各々の極性の電圧が印加されているタイミングで、毛体127の帯電極性とは反対の極性の現像剤がこの毛体127に静電吸引される。

【0044】そして、図1に示すようにクリーニングブラシローラ124の周面は正に帯電した現像剤が付着する部分と負に帯電した現像剤が付着する部分とに分かれる。また、電圧が0となる付近では現像剤はあまり付着しない。クリーニングブラシローラ124に保持された現像剤はその回転に伴って回収ローラ128側へと移送される。図1に示す回収ローラ128は、交流電源131からクリーニングブラシローラ124に印加される電圧の極性のタイミングに応じて、クリーニングブラシローラ124に印加される電圧極性と同極性の現像剤が付着している部分に接触するように配置する。

【0045】この結果、帯電した毛体127と回収ローラ128との間に電界が発生し、毛体127と同極性の現像剤は毛体127の帯電電荷と反発し、発生した電界に沿って現像剤が回収ローラ128側へ移動する。従って、感光体層4に付着する正極性及び負極性の双方の現像剤を清掃することができるとともに、クリーニングブラシローラ124上に付着し保持される正極性及び負極

性の双方の現像剤を回収ローラ128で容易に回収することができ、回収ローラ128に付着した現像剤はブレード137によって掻き落とされて容器138に収容される。

【0046】上記の清掃工程を安定的に行うための条件として、感光体ドラム4aとクリーニングブラシローラ124とのニップ幅をS、感光体ドラム4aの周速を V_d 、クリーニングブラシローラ124の周速を V_c 、交流電源131によりクリーニングブラシローラ124へ印加する交流電圧の周波数を f_{ac} とすると、

【0047】(1) 感光体層4に付着する正と負の双方の極性の現像剤を清掃するためには、感光体層4の任意の部分がクリーニングブラシローラ124とのニップ幅を通過する間に交流電源131による正極性の電圧と負極性の電圧が少なくとも一回以上なければならないので、

【数7】

$$f_{ac} \geq \frac{V_d}{S}$$

の関係を満たすようにする。上式を満たすことにより、感光体層4の任意の部分がクリーニングブラシローラ124の正極性及び負極性の両方の部分に接触することになるから、正負双方の現像剤が確実に感光体層4から除去できる。

【0048】(2) また、クリーニングブラシローラ124の任意の部分が感光体層4とのニップ幅を通過する間に交流電源131による正極性のピーク電圧と負極性のピーク電圧がかかり清掃している現像剤が感光体層4へ逆流する危険を防ぐため、交流電圧の1/4周期の時間内にクリーニングブラシローラ124がニップを通過するようにする。このため、

【数8】

$$S/V_c \leq \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{f_{ac}}$$

の関係を満たすようにする。

【0049】上式を満たすことにより、感光体層4から回収した現像剤と同極性のピーク電圧がクリーニングブラシローラ124に印加されても、その時点ではすでにクリーニングブラシローラ124の上記現像剤が付着した面は感光体層4から離れているため、逆流することはない。そして、クリーニングブラシローラ124及び感光体ドラム4aの周速に応じて交流電源131の周波数を調節したり、交流電源131の周波数に合わせてクリーニングブラシローラ124及び感光体ドラム4aの周速を調節することにより、これらの条件が満たされる。

【0050】上記の条件を満たす一例として、感光体ドラム4aの周速を $V_d = 100$ [mm/s]、感光体ドラム4aとクリーニングブラシローラ124とのニップ幅

11

を $S=5$ [mm] とするとき、数1より印加する交流電圧の周波数は $f_{AC} \geq 20$ [Hz] とする。また、式2よりクリーニングブラシローラ124の周速は $V_c \geq 40$ [mm/s] とする。

【0051】上記の構成によれば、一つのクリーニングブラシローラによって正負両極性の現像剤を回収することができるから、感光層の表面に現像剤が滞留することがなく、繰り返して感光層に画像を形成する場合でもクリアな画像形成ができるようになる。また、クリーニング装置の部品点数の削減、小型化、低コスト化が図れる。さらに、クリーニングブラシローラに交流電源を印加するので、正負を切り換えるスイッチ素子が不要である。その際、数1及び数2の条件を満たすように装置を構成すれば、現像剤の清掃が確実に達成されるようになる。

【0052】実施例2. 実施例1ではクリーニング部材としてクリーニングブラシローラを用いたが、ローラ芯体の外周に固有抵抗率を $10^3 \sim 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ の例えばクロロブレンゴムなどの弾性ゴムを被覆したものを用いてもよい。この場合にも実施例1のクリーニングブラ

シローラと同様に電圧印加によりゴムの表面が帯電し、現像剤を静電吸引して清掃を行い、回収ローラで回収することができる。

【0053】実施例3. 実施例1ではクリーニングブラシローラ124に極性を変えながら電圧を印加する手段として交流電源131を用いたが、交流電源の代わりに直流電源と電源切り替え手段を用いることによっても実現できる。以下、その実施例を図3、4及び5について説明する。

【0054】図3は電源切り替え手段を示すもので、図3(a)はその側面図、(b)は斜視図である。図において、124はクリーニングブラシローラ、50はクリーニングブラシローラ124の軸芯に接続され共に回転する電極軸で、周面の反クリーニングブラシローラ側半分の表面に半周にわたって形成された電極50a及びクリーニングブラシローラ側半分の表面に残り半周にわたって形成された電極50bを有し、その他の部分が絶縁されている。また、周方向において電極50aと50bとの間は絶縁部分gによって絶縁された部分が形成されている。

【0055】51は電極軸50の電極50aと接触する接触子a、52は同電極50bと接触する接触子b、53は接触子a51に接続された直流電源53、54は接触子b52に接続された直流電源54であり、直流電源53と54とは互いに極性が異なるよう接続され、従って電極50a及び電極50bにそれぞれ印加される電圧の極性も異なるものである。その他の構成は実施例1と同様であり、説明を省略する。

【0056】次に動作について説明する。図4は本実施例におけるクリーニング装置を概念的に示した横断面

12

図、図5は直流電源によってクリーニングブラシローラ124に印加されるバイアス電圧の様子を示すタイミング図であり、実施例1と同様の構成部分については同一符号を付してある。クリーニングブラシローラ124が回転し電極軸50が回転することにより、接触子a51と接触子b52は電極軸50上の電極50aと50bに交互に接触する。即ち、接触子a51が電極50aに接触中は接触子b52は電極50bに接触せず、接触子b52が電極50bに接触中は接触子a51は電極50aに接触しない。

【0057】また、クリーニングブラシローラ124の任意の部分が感光体ドラム4aとのニップ部を通過中に正極性の電圧と負極性の電圧が切り替わり、既にクリーニングブラシローラ124より清掃され、クリーニングブラシローラ124に保持された現像剤が感光体ドラム4aに逆流することのないよう、電極50aと電極50bとの間の絶縁部分gにより、正極性或は負極性の電圧が一時的にOFFされた後、感光体ドラム4aに接触し正極性或は負極性の電圧がかかっていたクリーニングブラシローラ124の部分が完全にニップ部を通過し終わるまで次の極性の電圧を印加しないようになっている。

【0058】絶縁部分gは、クリーニングブラシローラの周速を V_c 、ニップ幅を S としたとき、 S/V_c の時間だけクリーニングブラシに電圧が何もかからないように設定されている。尚、図2では正極性及び負極性の電極が一つずつであるが、電極を複数個にし、正負が交互に切り替わるようにしてもよい。

【0059】ここで、 n 個の正電極、 n 個の負電極をそれぞれ用いた場合、感光体ドラム4aの周速を V_d 、感光体ドラム4aとクリーニングブラシローラ124とのニップ幅を S とすると、感光体ドラム4aがニップ幅を通過時間 S/V_d 中にクリーニングブラシローラ124が $1/n$ 回転以上すればよいので、クリーニングブラシローラ124の直径を D_c 、周速を V_c とすると、 $V_c \geq \pi D_c V_d / n S$ となる。

【0060】具体的には、

$$n=10$$

$$V_d=100 \text{ [mm/s]}$$

$$S=5 \text{ [mm]}$$

$$40 \quad D_c=50 \text{ [mm]}$$

のとき、

$$V_c \geq 314 \text{ [mm/s]}$$

とする。

【0061】このように直流電源の極性を交互に切り替える構成とすれば、クリーニング装置の構成を n の値を適宜選択することにより設定できるので、設計の自由度が高いと共に、交流電源を用いる場合より電気代が節減できる。また、絶縁部分gを設定することにより、逆極性の電圧の印加による現像剤の逆流を防止できる。この絶縁部分gについては、実施例1の交流電源の場合にお

13

いても、電圧0Vとなる付近で電圧印加を遮断するように構成すれば同様の効果を得ることができる。また、上記実施例ではクリーニングブラシローラを用いたが、実施例2の弾性ローラを用いることも可能である。

【0062】尚、上記実施例では、クリーニングブラシローラ全体に電圧印加手段にて帯電させる構成としたが、クリーニングブラシローラ表面を回転方向に所定間隔に区切り、区画毎に交互に逆極性の電荷を帯電させて感光体層4と接触する構成とすることもできる。また、ローラではなく回転ベルトでもよく、さらに、感光体層の任意の部分に両極性に帯電したクリーニング部材の正及び負に帯電した箇所を接触させる構成であれば、これに代えることができる。

【0063】

【発明の効果】以上のようにこの発明によれば、像形成体にクリーニング部材を接触させ、像形成体の表面に付着した現像剤を静電気力により除去するクリーニング装置において、クリーニング部材に正負の電圧を交互に帯電させる電圧印加手段を備え、像形成体の任意の部分のクリーニング部材と接触してから離れるまでに少なくとも1回ずつクリーニング部材の正負両極の電圧をそれぞれ帯電した箇所と接触する構成としたので、一つのクリーニング部材で正負両極性の現像剤を除去することが可能になるという効果が得られる。

【0064】また、像形成体に所定のニップ幅で接触し互いの接触部分を変えながら相対移動するクリーニング部材と、相対移動に伴って像形成体の任意の部分のクリーニング部材に接触してから離れるまでの間にクリーニング部材に少なくとも1回ずつ正負の電圧を印加する電圧印加手段と、クリーニング部材に接触し接触部分で像形成体からクリーニング部材が回収した現像剤を該クリーニング部材から回収する回収用部材とを備えたので、装置を大型化することなく一つのクリーニング部材で正負両極性の現像剤を除去することが可能になるという効果が得られる。

【0065】また、電圧印加手段は交流電圧を電源としクリーニング部材に印加するので、正負を切り換えるスイッチ素子が不要になり、構成を簡略化できるという効果が得られる。

【0066】また、電圧印加手段は直流電圧を電源とし、この直流電源の極性を切り替えてクリーニング部材に正負の電圧を印加する切り替え手段を備えたので、交流電源より安価な直流電源の使用が可能になると共に、それぞれの極性毎にピーク電圧を通電時間だけ印加でき、吸引力を向上させることができるという効果が得られる。

【0067】また、像形成体とクリーニング部材とのニップ幅S、像形成体とクリーニング部材との接触部分における像形成体の通過速度 V_c 、電圧印加手段によるクリーニング部材への印加電圧の周波数 f_{ac} が、

14

【数9】

$$f_{ac} \geq \frac{V_c}{S}$$

の関係を満たすよう構成したので、像形成体の任意の部分のクリーニング部材の正極性の部分と負極性の部分との両方に接触することになるから、正負双方の現像剤が確実に像形成体から除去できるという効果が得られる。

【0068】また、像形成体とクリーニング部材とのニップ幅S、クリーニング部材の移動速度 V_c 、電圧印加手段によるクリーニング部材への印加電圧の周波数 f_{ac} が、

【数10】

$$S/V_c \leq \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{f_{ac}}$$

の関係を満たすよう構成したので、クリーニング部材の任意の部分の像形成体とのニップ部を通過する間に、交流電源による正極性のピーク電圧と負極性のピーク電圧がかかってクリーニング部材に吸引されていた現像剤が像形成体へ逆流することを防止できるという効果が得られる。

【0069】また、電圧印加手段は電圧極性を切り替えるときに電圧を所定の時間0ボルトに維持してから反対の極性の電圧を印加するので、クリーニング部材に印加される正極性または負極性の電圧がOFFされた後、像形成体に接触していたクリーニング部材の部分が完全にニップ部を通過してから逆の極性の電圧を印加することができ、クリーニング部材に吸引されていた現像剤が像形成体へ逆流することを防止できるという効果が得られる。

【0070】また、電圧印加手段はクリーニング部材が像形成体と接触しているときに該接触部分に印加する極性と反対の極性の電圧を、この接触部分に付着した現像剤を回収部材が回収する時にクリーニング部材に印加する構成としたので、回収部材によるクリーニング部材からの現像剤の回収が容易に行えるという効果が得られる。また、回収部材に静電吸着のための電圧をかけることなく現像剤の回収を行うことが可能になり、この場合には電源装置を簡略化できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例1におけるクリーニング装置の構成を概念的に示した横断面図である。

【図2】この発明に実施例1におけるクリーニング装置のクリーニングブラシローラに印加されるバイアス電圧の様子を示すタイミング図である。

【図3】(a)この発明の実施例3におけるクリーニング装置の電極部の構成を概念的に示した横断面図である。

(b)この発明の実施例3におけるクリーニング装置の

電極部の構成を概念的に示した部分斜視図である。

【図4】この発明の実施例3におけるクリーニング装置の構成を概念的に示した横断面図である。

【図5】この発明に実施例3におけるクリーニング装置のクリーニングブラシローラに印加されるバイアス電圧の様子を示すタイミング図である。

【図6】クリーニング装置を搭載した電子写真複写機又はプリンタの基本構成を示す横断面図である。

【図7】従来のクリーニング装置を示す横断面図である。

【図8】従来の他のクリーニング装置を示す横断面図で

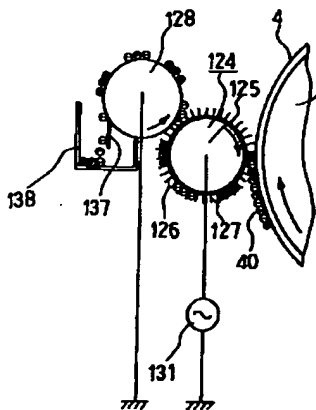
ある。

【符号の説明】

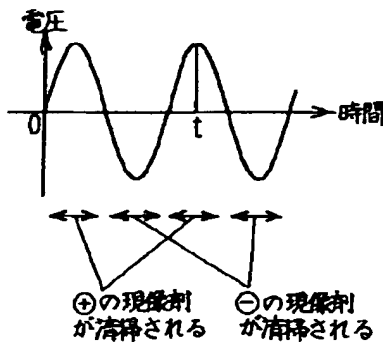
1 本体、4 感光体層、4a 感光体ドラム、10 クリーニング装置、23 制御装置、40 現像剤、50 電極軸、50a、50b 電極、51 接触子a、52 接触子b、53、54 直流電源、124 クリーニングブラシローラ、125 ローラ芯体、127 毛体、128 回収ローラ、131 交流電源、137 ブレード、138

10 容器

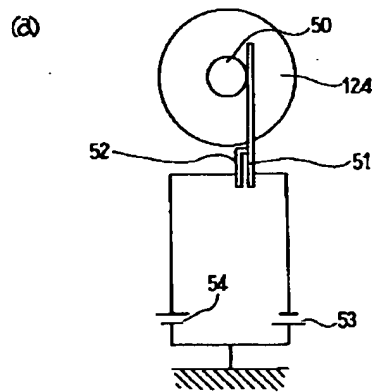
【図1】



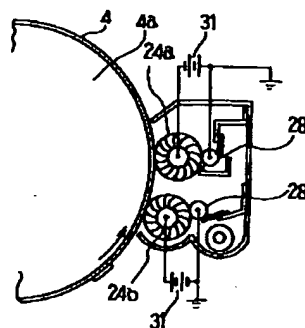
【図2】



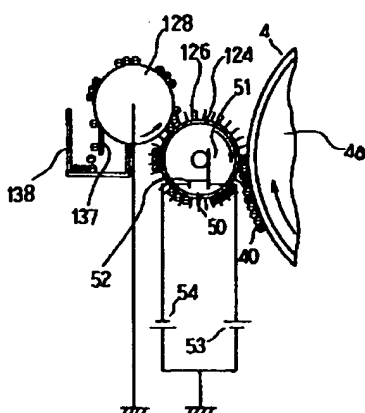
【図3】



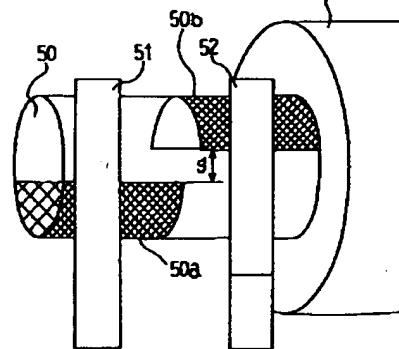
【図8】



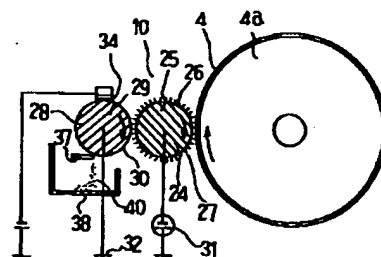
【図4】



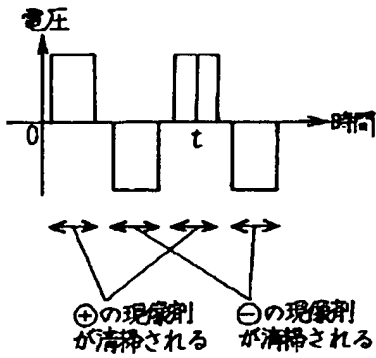
(b)



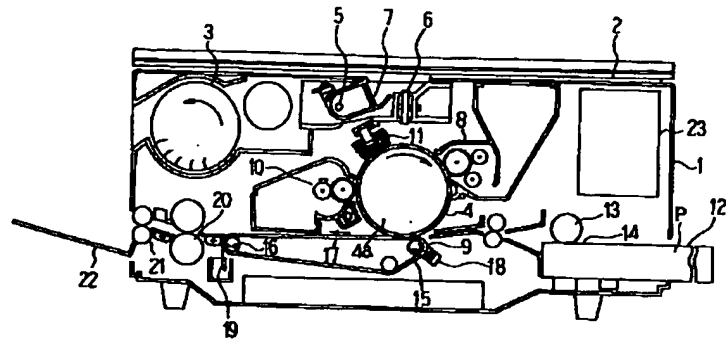
【図7】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 高橋 万里子
 鎌倉市大船五丁目1番1号 三菱電機株式
 会社パーソナル情報機器開発研究所内